

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**  
**PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**E MATEMÁTICA**

**PRODUTO EDUCACIONAL: SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O USO DE**  
**ATIVIDADES INVESTIGATIVAS COM NÚMEROS RACIONAIS**

**AUTOR DISCENTE: JOSÉ CÉSIO MEDEIROS**  
**AUTOR DOCENTE: GILBERTO FRANCISCO ALVES DE MELO**

**RIO BRANCO – AC**  
**2021**

JOSÉ CÉSIO MEDEIROS

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:** APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES POR ALUNOS(AS) DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS MEDIANTE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS

**TÍTULO DO PRODUTO EDUCACIONAL:** SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O USO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS COM NÚMEROS RACIONAIS

**SINOPSE DESCRITIVA:** TRATA-SE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ORIENTAÇÕES PARA PROFESSORES QUE LECIONAM NA EJA – EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, EQUIVALENTE AOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, VOLTADA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES, A PARTIR DO USO DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS. ESTA SEQUÊNCIA DIDÁTICA É COMPOSTA POR OITO ATIVIDADES QUE SERÃO DESENVOLVIDAS POR PROFESSORES, UTILIZANDO A TEORIA DOS REGISTROS DAS REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS DE DUVAL (2011).

**AUTOR DISCENTE:** JOSÉ CÉSIO MEDEIROS

**AUTOR DOCENTE:** GILBERTO FRANCISCO ALVES DE MELO

**PÚBLICO A QUEM SE DESTINA:** PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA E DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

**REGISTRO:** BIBLIOTECA DA UFAC- CAMPUS SEDE, 2021.

**INCORPORAÇÃO DO PRODUTO AO SISTEMA EDUCACIONAL:** SIM

**ALCANCE EM PROCESSOS DE FORMAÇÃO:** SIM

RIO BRANCO – AC  
2021

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

- M488s Medeiros, José César, 1967 -  
Sequência didática para o uso de atividades investigativas com números racionais / José César Medeiros; orientador: Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo. – 2020.  
15 f.:il; 30 cm.
- Produto educacional (Dissertação) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), Rio Branco, 2020.  
Inclui referências bibliográficas.
1. Aprendizagem de frações. 2. Educação de jovens e adultos. 3. Representações semióticas. I. Melo, Gilberto Francisco Alves de (orientador). II. Título.

---

CDD: 510.7

Bibliotecário: Uéliton Nascimento Torres CRB-11º/1074.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	3
Justificativa .....	3
Objetivo geral .....	3
Metodologia .....	4
<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PRODUTO DA DISSERTAÇÃO</b> .....	4
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	4
<b>TESTE DIAGNÓSTICO</b> .....	4
Sequência didática .....	8
Aplicação do 1.º momento .....	9
Aplicação do 2.º momento .....	10
Aplicação do 3.º momento .....	11
Aplicação do 4.º momento .....	12
Aplicação do 5.º momento .....	13
Aplicação do 6.º momento .....	13
Aplicação do 7.º momento .....	14
Aplicação do 8.º momento .....	14
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	14

## APRESENTAÇÃO

Trata-se de uma sequência didática com orientações para professores que lecionam na EJA – Educação de Jovens e Adultos, equivalente aos anos finais do Ensino Fundamental, voltada para o ensino e aprendizagem de frações a partir do uso de representações semióticas. Esta sequência didática é composta por oito atividades que serão desenvolvidas por professores, utilizando a teoria dos registros das representações semióticas de Duval (2011).

O produto educacional tem sua estrutura desenvolvida pelo texto da dissertação, onde são incluídas atividades de aplicação da Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), em sala de aula, contendo as atividades aplicadas e sugestões do autor, procurando compreender a influência das representações semióticas na aprendizagem de frações.

### Justificativa

Nos últimos anos, o ensino da Matemática recebeu contribuições das pesquisas em educação matemática que promoveram mudanças significativas em relação às possibilidades de novas abordagens metodológicas no ensino de vários conteúdos matemáticos. Este produto educacional tem, portanto, o objetivo de oferecer atividades que levem o aluno a realizar a cognição no uso dos objetos matemáticos durante a resolução das questões, contribuindo para uma percepção destes objetos e promovendo aprendizagem dos números racionais, facilitando o trabalho do professor em sala de aula.

Por se tratar de um Mestrado Profissional, sugerimos como Produto Educacional desta pesquisa a elaboração de uma Sequência didática para professores que atuam junto aos alunos da EJA do Ensino Fundamental, usando a TRRS como orientadora desta metodologia. Para a elaboração desta sequência didática, tomamos como base 12(doze) encontros realizados no 2º semestre de 2019, no período de outubro a dezembro, numa escola pública da cidade de Rio Branco, Acre, com a participação de 10 alunos, sujeitos deste trabalho. No primeiro encontro, foi aplicado um teste diagnóstico envolvendo os principais conceitos de números racionais. Do segundo ao nono encontro, trabalhamos atividades da sequência didática sugerida.

### Objetivo geral

Desenvolver uma sequência didática com atividades sobre frações através de registros de representação semiótica.

## Metodologia

As atividades serão aplicadas em oito momentos. Cada etapa tem duração de 100 min, num total de 10 horas de trabalho.

## **SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PRODUTO DA DISSERTAÇÃO**

O principal objetivo de produzir esta sequência didática é compreender a influência da TRRS na aprendizagem de frações na EJA fundamental II.

Esta proposta de trabalho busca tornar o aluno capaz de realizar cognição efetiva a partir da identificação, tratamento e conversão dos registros semióticos que representam o objeto matemático das frações, aplicados em uma turma da EJA. O que significa que para ocorra a aprendizagem em matemática deve recorrer a ideia de representação, pois segundo Duval (2011), as representações estão no lugar dos objetos matemáticos.

## **INTRODUÇÃO**

As dificuldades que os(as) alunos(as) apresentam hoje no ensino da frações elementares, possivelmente, sejam um reflexo de sua evolução desde a inclusão no currículo. Com isso, é importante fazer um breve estudo da sua história no currículo brasileiro para que se compreenda melhor o que ocorre hoje nas escolas.

Uma das maiores dificuldades dos alunos no ensino da Álgebra, em particular nas equações do 1º grau, seria compreender a linguagem algébrica, relacionando com a linguagem materna.

## **TESTE DIAGNÓSTICO**

Nesta etapa foi realizada uma avaliação diagnóstica onde os dados sobre o nível de conhecimento dos números racionais na turma foram construídos. Elaboramos o teste diagnóstico como um instrumento de sondagem inicial contendo 10 questões com o objetivo de verificar o conhecimento sobre frações dos alunos da EJA módulo II, Ensino Fundamental.

1.ª questão: Escrita em linguagem verbal através de um texto com a finalidade de observar, pelos registros dos alunos, como eles passavam de um registro escrito para figural.

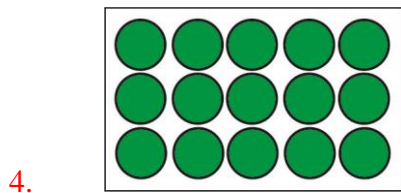
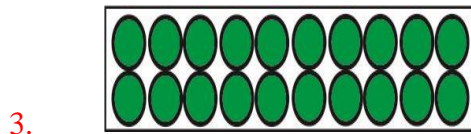
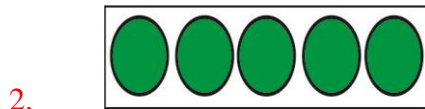
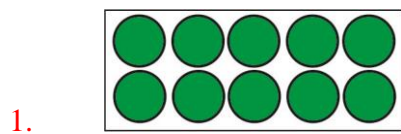
Passa da linguagem escrita para desenhos:

- a) Represente dois terços;

- b) Represente um terço;
- c) Represente um meio;
- d) Represente um quarto;
- e) Represente um quinto.

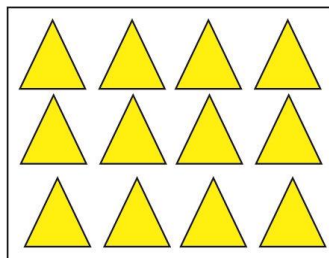
2.<sup>a</sup> questão: Foi colocado um registro na forma figural para numérica.

Marque o desenho que representa  $\frac{1}{2}$  dos círculos em uma caixa que cabem 20 bolinhas?



3.<sup>a</sup> questão: Foi posta uma representação figural para o(a) aluno(a) representar as quantidades indicadas pela forma numérica.

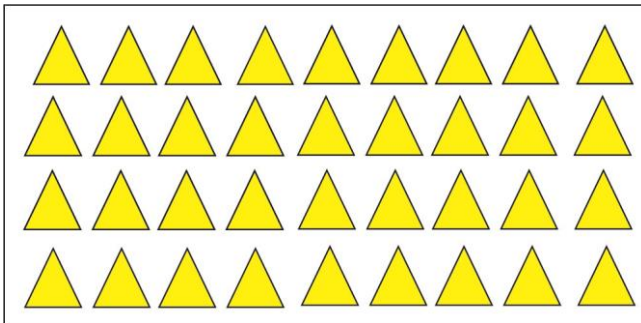
Observe o desenho abaixo:



- 1- Quanto é  $\frac{1}{3}$  dos triângulos?
- 2- Quanto é  $\frac{1}{2}$  dos triângulos?
- 3- Quanto é  $\frac{2}{3}$  dos triângulos?

4.<sup>a</sup> questão: Foi dada uma quantidade fixa de triângulos para que o(a) aluno(a) a passasse da representação discursiva para a representação figural.

Você tem 36 triângulos, Desenhe a quantidade de triângulos pedido.



- a) Metade dos 36 triângulos;
- b) Um terço dos 36 triângulos;
- c) Um nono dos 36 triângulos;
- d) Dois terços dos 36 triângulos.

5.<sup>a</sup> questão: Foram dados vários registros numéricos para que o(a) aluno(a) representasse na forma de barras.

Que fração representa, na figura abaixo, quando pintamos uma ou mais de suas partes?

PARTE 1	PARTE 4
PARTE 2	PARTE 5
PARTE 3	PARTE 6

- 1- Se pintar a parte 1, que fração do retângulo representa?



PARTE 1	PARTE 4
PARTE 2	PARTE 5
PARTE 3	PARTE 6

2- Se pintar as partes 1 e 2, que fração do retângulo representa?

PARTE 1	PARTE 4
PARTE 2	PARTE 5
PARTE 3	PARTE 6

3- Se pintar as partes 1, 5 e 6 que fração do retângulo representa?

PARTE 1	PARTE 4
PARTE 2	PARTE 5
PARTE 3	PARTE 6

4- Se pintar as partes 1, 2, 3, 5 e 6 que fração do retângulo representa?

PARTE 1	PARTE 4
PARTE 2	PARTE 5
PARTE 3	PARTE 6

6ª questão- Representação figural dos tipos de frações. Desenhe:

1. A fração própria  $\frac{2}{3}$ ;
2. A fração imprópria  $\frac{7}{3}$ .

7.ª questão - Quais figuras representam os números  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{3}{2}$  respectivamente:

a)



b)



c)



d)



8.<sup>a</sup> questão: Foi uma pergunta discursiva em que foi perguntado o que era fração para os(as) alunos(as).

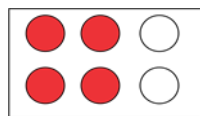
9.<sup>a</sup> questão: Indique onde ficam estes números  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{2}, \frac{8}{3})$  na reta abaixo



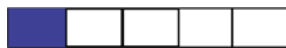
10.<sup>a</sup> questão: Associar a coluna I com a coluna II:



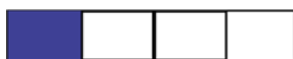
$$2^{-1}$$



$$0,25$$



$$\frac{1}{5}$$



$$\frac{2}{3}$$

Sequência didática

Situação problema inicial: Como medir uma figura poligonal de quatro lados com palitos de fósforo como unidade de medida?

1 - Quanto mede a figura abaixo? Use como unidade um palito de fósforo: Esta questão tem o intuito de provocar o uso de padrão de medida quando a medida difere do padrão.

A colocação da situação problema tinha o intuito de perceber como os(as) alunos(as) decidiam que valores colocar quando a medida não era congruente com o padrão de medida que foi usado – um palito de fósforos – era fazer que eles(as) chegassem a um consenso e falassem: meio palito, um quarto um terço do palito como a medida padrão para a unidade.

Enfim provocar nos(as) alunos(as) a necessidade de quantidades não inteiras e já eles(as) irem vendo que a função do número não era apenas para contagem, mas também para medir e, daí, surge a necessidade das frações. O que observo de início é que os(as) alunos(as) fazem isto no cotidiano como meio litro d'água, meia barra de sabão, mas ficam enclausurados quando veem a fração na escola com certo tipo de representações semióticas apenas numéricas não permitindo uma cognição eficiente com as frações. A 1ª e a 2ª questão do teste diagnóstico servem como orientadoras para este momento da situação problema.

#### Aplicação do 1.º momento

Desenvolvimento: observar como os(as) alunos(as) realizam a passagem de um registro semiótico figural para o registro numérico.

- a) Solicitar aos alunos(as) que dobrem a folha de papel em duas, três, quatro, cinco partes iguais;
- b) Pinte uma das partes dobradas;
- c) Ordene as frações da menor para a maior e depois da maior para a menor;
- d) Ordene as frações no sentido decrescente e crescente;
- e) Represente as frações que você representou na dobradura com papéis na forma quadrada, retangular, triangular e circular através de desenhos.

Dobrar uma folha de papel em partes iguais e aqui tem vários objetivos como comparar e ordenar as frações, e ir comparando com registros numéricos de frações realizando um movimento de desapego a representação dos números naturais que eles(as) conservam para compreender números racionais.

Uma aluna neste momento da sequência didática sempre resistia e dizia que um quinto é maior do que um quarto. (formação de representação identificável). De fato, 5 é maior do que dois, três, quatro nos naturais, mas quando ele está na representação numérica de fração o pensamento sobre o cinco no denominador é outro, ele torna a fração menor pois o cinco indica

em quantas partes o todo foi dividido e a aluna queria continuar com esta ideia que conservava dos naturais

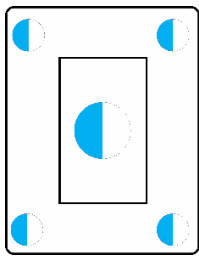
### Aplicação do 2.º momento

Montar um jogo de memória com quatro registros semióticos diferentes: numérico, figural, numérico com expoente negativo e discreto. Esta atividade teve o objetivo de comparar diversos registros semióticos de frações através de uma atividade com jogos.

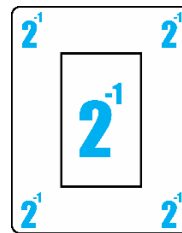
Material: 40 cartões com imagens dos registros das frações: numérico, figural, numérico com expoente negativo, discreto. Esta atividade foi realizada em grupo de dois alunos, dando maior interação e oportunidade de discussões durante o jogo.

a) Montar os cartões em cartolina. Separar os cartões por grupos de representações. (numérico, figural, numérico com expoente negativo e discreto).

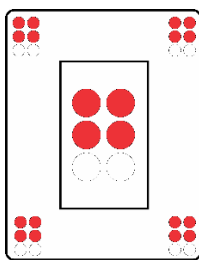
Exemplo:



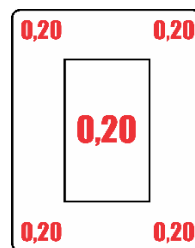
figural



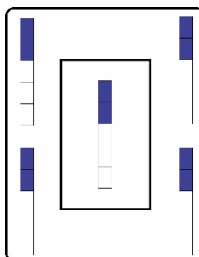
numérico com expoente negativo



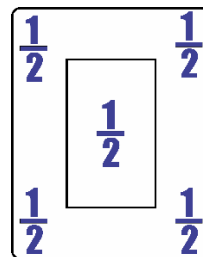
discreto



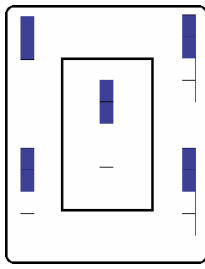
numérico



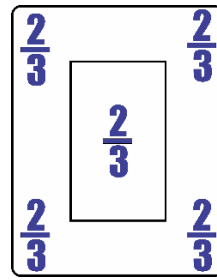
figural



numérico,



figural



numérico,

Montar um jogo de memória com quatro registros semióticos diferentes: numérico, figural, numérico com expoente negativo e discreto. Foi observando a dificuldade de conversão entre registros de representação semiótica e a necessidade de estar sempre mediando quando não conseguiram tinham dificuldade. Esta atividade tinha o objetivo de facilitar e agilizar as representações semióticas para as frações.

Nesta aplicação da sequência didática houve uma necessidade de intervenção maior do professor e pesquisador pois apresentaram dificuldades na conversão e formação de representação identificável.

### Aplicação do 3.º momento

Cada aluno(a) recebe 15 círculos de papel, uma folha de papel e cola, fazendo as seguintes atividades:

1.ª Atividade: Pegue 15 círculos de papel e separe-os em 5 grupos iguais. Cole em uma folha de papel A4 um desses grupos. Que fração representa em relação aos 15 círculos? E em relação aos grupos? Quem é o todo quando se considera a quantidade de círculos de papel? Qual é o todo quando se considera a quantidade de grupos?

Observamos a dificuldade de trabalhar as frações no registro discreto para o numérico.

Os (as) alunos (as) não conseguem identificar uma representação identificável para um grupo de círculos e nem associam que 3 círculos é um quinto em relação aos 15 círculos, sendo necessária a mediação do professor e pesquisador para aquisição deste conhecimento da fração como operador.

2.ª Atividade: Pegue 12 círculos de papel e separe-as em 4 grupos iguais. Cole em uma folha de papel um desses grupos. Que fração representa em relação aos círculos de papel? E em relação aos grupos? Qual é o todo quando se considera a quantidade de círculos de papel? Qual é o todo quando se considera a quantidade de grupos?

3.<sup>a</sup> Atividade: Pegue 9 círculos de papel e separe-as em 3 grupos iguais. Cole em uma folha de papel um desses grupos. Que fração representa em relação aos 9 círculos de papel? E em relação aos grupos? Qual é o todo quando se considera a quantidade de círculos de papel? Qual é o todo quando se considera a quantidade de grupos?

4.<sup>a</sup> Atividade: Pegue 6 círculos de papel e separe-as em 2 grupos iguais. Cole em uma folha de papel um desses grupos. Que fração representa em relação aos 6 círculos de papel? E em relação aos grupos? Qual é o todo quando se considera a quantidade de círculos de papel? Qual é o todo quando se considera a quantidade de grupos?

5.<sup>a</sup> Atividade: Pegue 3 círculos de papel e separe-os em 3 grupos iguais. Cole em uma folha de papel um desses grupos. Que fração representa em relação aos 3 círculos de papel? E em relação aos grupos? Qual é o todo quando se considera a quantidade de círculos de papel? Qual é o todo quando se considera a quantidade de grupos?

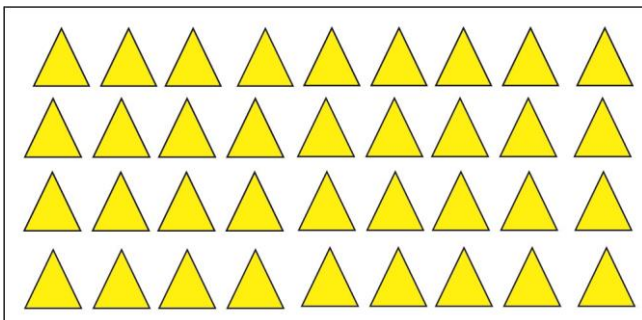
Fazer os registros numa tabela através de desenhos e números fracionários.

Observamos a dificuldade de trabalhar as frações no registro discreto para o numérico e aqui a fração funciona como um operador.

Aplicação do 4.º momento

Colagem com figuras geométricas. Cada aluno(a) recebe 36 figuras em forma de triângulos de diversas cores (os triângulos com dimensões quase idênticas) e preencherá uma folha de papel dividida em 10 partes com diversas frações obtidas da quantidade 36: cole na folha de papel as quantidades de triângulos especificados abaixo e escolha uma cor para cada quantidade.

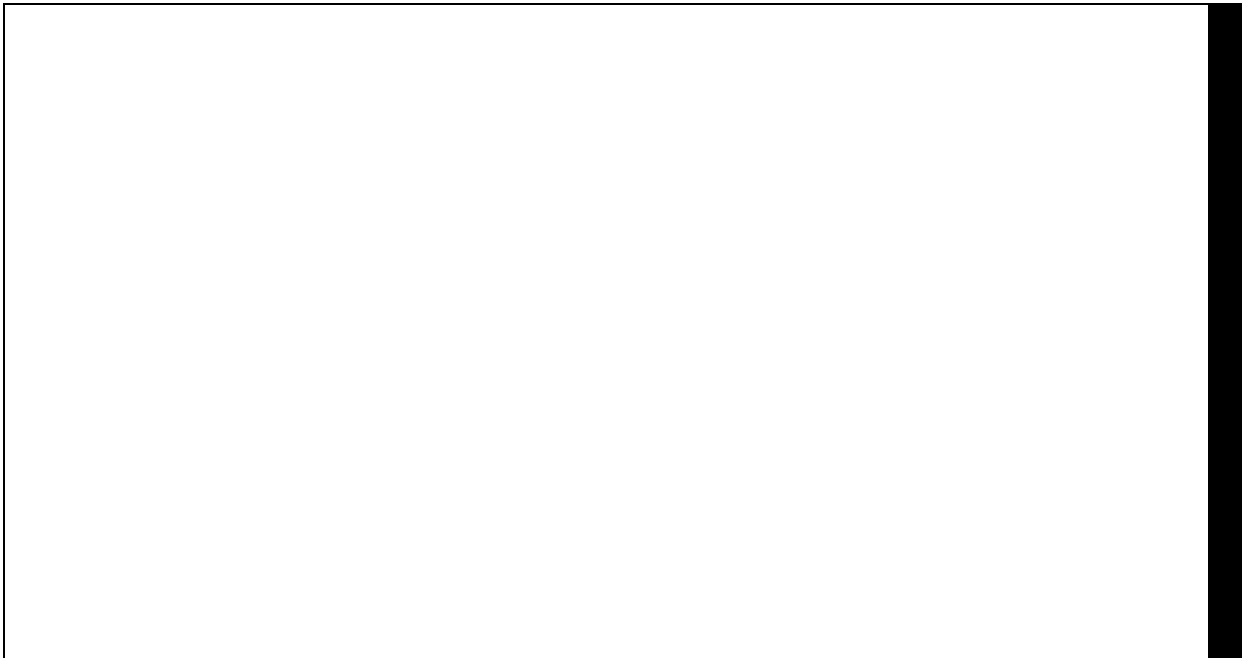
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{12}$



Colagem com figuras geométricas em que a quantidade de figuras **são quantidades discretas**. cada aluno(a) recebeu 36 figuras em forma de triângulos de diversas cores e preencherá uma folha de papel dividida em 10 partes com diversas frações obtidas da quantidade 36: cole na folha de papel as quantidades de triângulos especificados abaixo e escolha uma cor para cada quantidade. Novamente mais um momento de lidar com a fração como operador e observe a dificuldade de realizar cognição neste registro

Aplicação do 5.º momento

Pinte um novo quadro utilizando círculos com as quantidades dadas abaixo:



- a) Metade de 8 círculos -verde;
- b) Dois terços de 9 círculos-azul;
- c) Três quartos de 12 círculos-vermelho;
- d) Três quintos de 20 círculos-amarelo;

Mais uma atividade no registro discreto enfatizando o trabalho com operador.

Aplicação do 6.º momento

Desenhar frações próprias (do registro numérico para o figural contínuo):

$$\frac{1}{2} \quad \text{e} \quad \frac{3}{4}$$

Nas frações próprias não houve dificuldades de fazer a conversão para o registro figural.

Aplicação do 7.º momento

Desenhar frações impróprias (no registro numérico para figural contínuo):

$$\frac{7}{2} \quad \text{e} \quad \frac{8}{3}$$

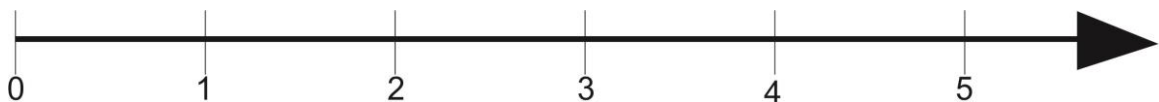
Nesta tarefa de desenhar frações observamos a riqueza dela, pois o obstáculo epistemológico vem à tona. Os(as) alunos(as) ficam paralisados(as) com uma representação mental que não possibilitava realizar uma cognição adequada na situação-problema para realizar os desenhos. Aqui a mediação do professor e pesquisador é mais intensa e requereu mais cuidados para que compreensão fosse eficaz.

Aplicação do 8.º momento

Colocar frações próprias e impróprias numa reta numérica:  $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{2}, \frac{8}{3}$

Esta atividade foi a última da sequência didática e observei a dificuldade de colocar as frações numa reta numerada. As dificuldades principais eram onde ficavam as frações próprias e impróprias. Utilizei o recurso do desenho de frações para facilitar a compreensão e realização desta atividade.

Indique onde ficam estes números  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{2}, \frac{8}{3})$  na reta abaixo:



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUVAL, Raymond. **Ver e ensinar matemática de outra forma: Entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas**. Organização: Tânia M. M. Campos. Tradução: Marlene Alves Dias. 1ª ed. São Paulo: PROEM, 2011. Vol. 1.